SNI

SNI 06-7069.1-2005

Standar Nasional Indonesia

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 1: Minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor

ICS 75.100

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata iii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 1
3 Istilah dan definisi 2
4 Spesifikasi mutu minyak lumas 6
5 Persyaratan mutu 10
6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar 22
7 Pengambilan contoh 22
8 Penandaan 22
Lampiran A (informatif) Indeks viskositas 23
Lampiran B (informatif) Makna karakteristik fisika kimia 24
Lampiran C (informatif) Makna parameter uji unjuk kerja 29
Lampiran D (informatif) Klasifikasi mutu pelumasan minyak lumas 30
Lampiran E (informatif) Daftar singkatan 34
Bibliografi 35

Daftar Tabel

Tabel 1 Klasifikasi viskositas SAE untuk minyak lumas motor SAE J300, Des.1999 .. 7
Tabel 2 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor 8
Tabel 3 Parameter unjuk kerja minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor 9
Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SE 10
Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SF 11
Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SG 12
Tabel 7 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SH dan ILSAC GF-1 13

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 8 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SJ dan ILSAC GF-2 14
Tabel 9 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SL dan ILSAC GF-3 15
Tabel 10 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SE 16
Tabel 11 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SF 17
Tabel 12 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SG 18
Tabel 13 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SH dan ILSAC GF-1 19
Tabel 14 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SJ dan ILSAC GF-2 20
Tabel 15 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SL dan ILSAC GF-3 21
Tabel 16 Kategori minyak lumas dasar 22

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 1: Minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor* ini dirumuskan oleh Panitia Teknis 28S, Produk Minyak Bumi dan Pelumas.

SNI ini telah dibahas beberapa kali pada rapat teknis dan telah dilaksanakan Forum Konsensus pada tanggal 21 dan 22 Oktober 2003 di Bandung yang dihadiri para *stakeholders* antara lain instansi Pemerintah terkait, Perguruan Tinggi/Profesional, Konsumen dan Produsen.

Tujuan SNI ini untuk mendapatkan kepastian mutu minyak lumas yang diproduksi, diimpor dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor/importir serta menciptakan iklim usaha yang sehat.

Standar ini membatalkan dan menggantikan SNI 06-0012-1987, *Minyak pelumas karter untuk kendaraan bermotor.*

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas terdiri dari berbagai jenis dan disusun secara berseri menjadi beberapa bagian.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 1: Minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan motor.

2 Acuan normatif

API *Publications*, *Available From American Petroleum Institute, 1220 L Street, Nortwest, Washington, DC 20005 – API 1560.*

ASTM D 92 , *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester.*

ASTM *Standards* D 97, *Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products.*

ASTM *Standards* D 130, *Standard Test Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test.*

ASTM *Standards* D 445, *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparant and Opaque Liquids (The Calculation of Dynamic Viscosity).*

ASTM *Standards* D 874, *Standard Test Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Aditives.*

ASTM *Standards* D 892, *Standard Test Method for Foaming Characteristics of Lubricating Oils.*

ASTM *Standards* D 2270, *Standard Practice for Calculating Viscosity Index From Kinematic Viscisity at 40 ºC and 100 ºC.*

ASTM *Standards* D 2896, *Standard Test Method for Base Number of Petroleum Products by Potentiometric Perchloric Acid Titration.*

ASTM *Standards* D 4057, *Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products.*

ASTM *Standards* D 4628 (AAS) , *Standard Test Method for Analysis of Barium, Calcium, Magnesium, and Zinc In Unused Lubricating Olis by Atomic Absorption Spectrometry.*

ASTM *Standards* D 4683, *Standard Test Method for Measuring Viscosity at High Shear Rate and High Temperature by Tapered Bearing Simulator.*

ASTM *Standards* D 5133, *Standard Test Method for Low Temperature, Low Shear Rate, Viscosity/Temperature Dependence of Lubricating Oils Using a Temperature-Scanning Technique.*

ASTM *Standards* D 5293, *Standard Test Method for Apparent Viscosity of Engine Oils Between -5 ºC and -30ºC Using the Cold-Cranking Simulator.*

ASTM *Standards* D 5800, *Standard Test Method for Evavoration Loss of Lubricating Oils by the Noack Method.*

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

ASTM *Standards* D 6082, *Standard Practice for High Temperature Foaming Characteristics of Lubricating Oils.*

ASTM *Standards* D 6557, *Standard Test Method for Evaluation of Rust Preventive Characteristics of Automotive Engine Oils.*

CEC Publications, *Available From Coordinating Research Council Incorporated, 129 Perimeter Center Parkway, Suite 400, Atlanta, GA 30346-1301.*

ETHYL, *Specification Handbook, April 2002.*

FUELS & LUBRICANTS, *The SAE Handbook, 2002, Vol. 1 (Sec.1–22), Vol. 2 (Sec.23– 30).*

ILSAC GF1, ILSAC GF2, ILSAC GF3, ILSAC GF-4.

INFINEUM – *Reference Data for Crankcase Oil, 1998.*

LUBRIZOL, *Ready Reference for Lubricant and Fuel Performance, 2002.*

ORONITE, *Automotive Engine Lubricant Clasification and Specification Handbook, September 2002.*

SAE J300, Des. 1999.

3 Istilah dan definisi

3.1
minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor

3.2
minyak lumas dasar mineral
salah satu bahan utama yang berasal dari hasil pengolahan minyak bumi yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.3
minyak lumas dasar sintetik
salah satu bahan utama yang berasal dari hasil reaksi kimia untuk menghasilkan senyawa dengan karakter terencana dan terukur yang digunakanuntuk pembuatan minyak lumas

3.4
minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor mineral
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas dasar hasil daur ulang ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 4 (empat) langkah

3.5
minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor semi sintetik
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetik (minimal 10 % berat dari total minyak lumas dasar) ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 4 (empat) langkah

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.6
minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor sintetik
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari bahan sintetik ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 4 (empat) langkah

3.7
mutu minyak lumas
kualitas minyak lumas yang dinyatakan dalam spesifikasi parameter unjuk kerja dan spesifikasi fisika kimia

3.8
gravitas *(gravity)*
suatu besaran yang berhubungan dengan massa, volume dan suhu standar

3.9
densitas *(density)*
massa per satu satuan volume pada suhu standar

3.10
gravitas khusus (*spesific gravity*)
densitas zat pada suhu standar per densitas H_2O pada suhu yang sama

3.11
angka basa total
suatu bilangan netralisasi basa oleh asam yang jumlahnya setara dengan miligram KOH yang diperlukan untuk setiap gram percontoh

3.12
viskositas
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair

CATATAN Viskositas zat cair dibedakan dalam 2 jenis yaitu, viskositas kinematik dan viskositas dinamis

3.13
viskositas kinematik
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh bobotnya sendiri dengan satuan *CentiStoke* (cSt)

3.14
viskositas dinamik
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh gaya dari luar dengan satuan *CentiPoise* (cP)

3.15
CentiPoise
ukuran kekentalan dinamik suatu fluida

CATATAN Satu C*entiPoise* sama dengan 0,01 *poise* atau dalam satuan Sistim Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 milli *Pascal-sec* (mPa-s)

3.16
CentiStoke
satuan ukuran kekentalan kinematik suatu fluida

CATATAN Satu C*entiStoke* (cSt) sama dengan 0,01 *stoke* atau dalam satuan Sistim Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 mm^2/sec

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.17
indeks viskositas
suatu bilangan empiris yang menunjukkan tingkatan nilai berdasarkan perubahan viskositas minyak lumas pada perbedaan suhu yang diberikan

3.18
kandungan abu sulfat
kandungan metal sebagai senyawa sulfat di dalam ruang bakar dan atau bagian mesin lainnya yang terbentuk selama operasi pada suhu dan putaran tinggi yang dinyatakan dalam persen berat per satu satuan berat minyak lumas

3.19
titik tuang
temperatur dimana pada kondisi ini minyak lumas mulai dapat mengalir dari keadaan beku

3.20
titik nyala
suatu keadaan uap jenuh yang dihasilkan dari laju penguapan terendah diatas permukaan minyak lumas pada suhu tertentu dimana pada keadaan ini minyak lumas telah mampu terbakar sesaat (menyala) oleh suatu sumber panas yang berada dalam lingkungan ini

3.21
***Cold Cracking Simulator* (CCS)**
viskometer jenis rotari yang digunakan untuk menguji *apparent viscosity* pada suhu rendah dari minyak lumas motor dengan tingkat ganda

3.22
***High Temperature High Shear* (HTHS)**
ukuran viskositas dinamik dibawah kondisi suhu tinggi (150^{o}C) dengan kecepatan *shear* $10^{6}S^{-1}$

3.23
korosi bilah tembaga
suatu ukuran kualitatif sifat korosi produk minyak menurut standar dibawah kondisi suhu dan waktu yang ditentukan terhadap bilah tembaga

3.24
deposit
endapan keras berupa *sludge* yang terbakar, *varnish* dan residu karbon akibat *blowby* bahan bakar yang tidak terbakar atau akibat kerusakan minyak lumas yang keras dan sulit dibersihkan

3.25
klasifikasi viskositas minyak lumas
penggolongan tingkat viskositas yang ditetapkan oleh SAE

3.26
minyak lumas *monograde*
minyak lumas yang hanya memenuhi persyaratan satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih sempit dengan indeks viskositas rendah

3.27
minyak lumas *multigrade*
minyak lumas yang memenuhi persyaratan lebih dari satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih lebar dengan indeks viskositas tinggi

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.28
sludge
lumpur hasil akumulasi dari produk oksidasi, endapan kotoran dan endapan karbon yang relatif mudah dibersihkan

3.29
varnish
lapisan sangat tipis akibat oksidasi yang melekat pada permukaan logam yang saling bergesekan yang sulit dibersihkan

3.30
parameter unjuk kerja
jenis pengukuran unjuk kerja dari masing-masing metode uji unjuk kerja minyak lumas

3.31
spesifikasi parameter unjuk kerja
nilai batas minimum dan/atau maksimum dari parameter unjuk kerja berdasarkan tingkat mutu uji unjuk kerja API/ILSAC

3.32
karakteristik fisika kimia
sifat fisika kimia yang menunjukkan identitas minyak lumas yang diuji dengan metode ASTM dan/atau padanannya

3.33
spesifikasi karakteristik fisika kimia
nilai batas minimum dan/atau maksimum dari karakteristik fisika kimia minyak lumas

3.34
nama dagang minyak lumas
merek dari suatu minyak lumas dengan identitas yang dicantumkan pada kemasan minyak lumas dan/atau pada sertifikat mutu

3.35
kemasan
wadah berukuran tertentu dengan identitas produk, nama perusahaan, dan tujuan penggunaan

3.36
perusahaan
produsen/penghasil dan atau importir dan atau agen tunggal minyak lumas yang telah mendapat izin usaha dari Pemerintah

3.37
laboratorium uji
laboratorium yang mempunyai kemampuan teknis dan tenaga ahli untuk melaksanakan pengujian mutu minyak lumas serta mendapatkan akreditasi dari lembaga yang berwenang

3.38
peralatan pengujian
peralatan uji yang telah dikalibrasi atau diperiksa sesuai dengan ketentuan yang berlaku

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

4 Spesifikasi mutu minyak lumas

Spesifikasi mutu minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor terdiri dari 2 (dua) spesifikasi sebagai berikut:

a) karakteristik fisika kimia termasuk viskositas, dan
b) parameter mutu unjuk kerja.

Batasan nilai karakteristik hasil uji fisika kimia minyak lumas harus sesuai dengan tingkat unjuk kerja dari API, yaitu: API SE, API SF, API SG, API SH, API SJ, dan API SL, serta ILSAC, yaitu: ILSAC GF-1, ILSAC GF-2, dan ILSAC GF-3.

Untuk mengetahui batasan nilai karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor harus diuji menggunakan metode uji yang ditetapkan yaitu ASTM atau standar padanannya.

Pengujian parameter unjuk kerja minyak lumas ini tidak dilaksanakan, tetapi harus menyerahkan dokumen uji unjuk kerja yang telah disahkan oleh *additive manufacturer`s* atau perwakilan resmi dari lembaga yang mengeluarkannya.

4.1 Tingkat viskositas

Berdasarkan Standar SAE, tingkat viskositas minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor dapat dibedakan menjadi 2 (dua), sebagai berikut:

a) viskositas *monograde* antara lain: SAE 10W, SAE 20W, SAE 30, SAE 40, SAE 50;
b) viskositas *multigrade* antara lain: SAE 25W-50, SAE 20W-50, SAE 15W-40, SAE 5W-30.

Tingkat viskositas minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor harus sesuai ketentuan SAE J300, Des. 1999. Ketentuan ini memuat nilai batas viskositas pada suhu rendah dan suhu tinggi untuk 12 (dua belas) tingkat viskositas seperti dalam Tabel 1, dimana indeks viskositas minimum dapat dilihat pada Lampiran A.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 1 Klasifikasi viskositas SAE untuk minyak lumas motor SAE J300, Des. 1999

Tingkat viskositas SAE	Viskositas suhu rendah		Viskositas suhu tinggi		
	Viskositas (cP) maks. CCS pada suhu °C	Pemompaan (cP) maks. tanpa tegangan pada suhu °C *)	Viskositas Kinematik (cSt) pada 100°C		Viskositas (cP) min. HTHS pada 150°C
			Min.	Maks.	
0W	6200 pada -35	60000 pada -40	3,8	---	---
5W	6600 pada -30	60000 pada -35	3,8	---	---
10W	7000 pada -25	60000 pada -30	4,1	---	---
15W	7000 pada -20	60000 pada -25	5,6	---	---
20W	9500 pada -15	60000 pada -20	5,6	---	---
25W	13000 pada -10	60000 pada -15	9,3	---	---
20	---	---	5,6	< 9,3	2,6
30	---	---	9,3	< 12,5	2,9
40	---	---	12,5	< 16,3	2,9 (untuk: 0W-40, 5W-40, 10W-40)
40	---	---	12,5	< 16,3	3,7 (untuk:15W-40, 20W-40, 25W-40)
50	---	---	16,3	< 21,9	3,7
60	---	---	21,9	< 26,1	3,7
CATATAN *) Untuk standar ini belum diberlakukan					

4.2 Karakteristik fisika kimia

Karakteristik fisika kimia menurut tingkat unjuk kerja API dan ILSAC yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor seperti yang disajikan dalam Tabel 2, sedangkan informasi makna dari masing-masing karakteristik tersebut disajikan pada Lampiran B.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 2 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor

Karakteristik		Satuan	Metode uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C	cSt	ASTM D 445
2	Indeks viskositas	--	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)	cP	ASTM D 4683
4	Viskositas pada suhu rendah (CCS)	cP	ASTM D 5293
5	Titik nyala, COC	°C	ASTM D 92
6	Titik tuang	°C	ASTM D 97
7	Angka basa total	mg KOH/g	ASTM D 2896
8	Kandungan abu Sulfat	% berat	ASTM D 874
9	Kandungan logam : Ca, Mg, Zn dan P	ppm	ASTM D 4628 (AAS)
10	Sifat pembusaan : tendensi/stabilitas	ml	ASTM D 892
11	Sifat pembusaan suhu tinggi	ml	ASTM D 6082
12	Korosi bilah tembaga	--	ASTM D 130
13	Sifat penguapan, *Noack*	% berat	ASTM D 5800

Pelaksanaan uji karakteristik pada Tabel 2 di atas dilakukan oleh Laboratorium uji.

4.3 Klasifikasi mutu unjuk kerja

Standar mutu unjuk kerja minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor mengacu pada sistem klasifikasi mutu unjuk kerja dari API, yaitu: API SE, API SF, API SG, API SH, API SJ, dan API SL, serta ILSAC, yaitu: ILSAC GF-1, ILSAC GF-2, dan ILSAC GF-3 seperti yang disajikan dalam Tabel 3.

Informasi mengenai makna dari masing-masing parameter unjuk kerja, disajikan pada Lampiran C.

Informasi mengenai kriteria mutu pelumasan untuk masing-masing tingkat mutu minyak lumas berdasarkan sistem klasifikasi API dan ILSAC, disajikan pada Lampiran D.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 3 Parameter unjuk kerja minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor

No	Parameter unjuk kerja	API SE	API SF	API SG	API SH	ILSAC GF-1	API SJ	ILSAC GF-2	API SL	ILSAC GF-3
1	CRC L-38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
2	Sequence IIC	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Sequence IID	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
4	Sequence IIIC	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Sequence IIID	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
6	Sequence IIIE	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
7	Sequence IIIF	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
8	Sequence IVA	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
9	Sequence VC	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Sequence VD	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
11	Sequence VE	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Sequence VG	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
13	Sequence VI	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
14	Sequence VIA	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
15	Sequence VIB	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
16	Sequence VII	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
17	Sequence VIII	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
18	TEOST Test	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
19	GM 9099P (EOFT)	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	ASTM D 5133	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
21	ASTM D 6557	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓

CATATAN

✓ Jenis uji yang dipersyaratkan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5 Persyaratan mutu

5.1 Spesifikasi karakteristik fisika kimia

Spesifikasi karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan harus memuat batasan nilai minimum dan/atau maksimum sesuai dengan tingkat mutu unjuk kerja API, yaitu: API SE, API SF, API SG, API SH, API SJ, dan API SL, serta ILSAC, yaitu: ILSAC GF-1, ILSAC GF-2, dan ILSAC GF-3 seperti dalam Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SE

No.	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mg KOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai spes. prod.		
		Zn	ppm	800	---	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	4), 5)	ASTM D 5800
12	Korosi bilah tembaga			---	1B[4)]	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade:* 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

5) - Untuk SAE 30, SAE 40, SAE 50, maksimum 15.
- Untuk *multigrade* maksimum 20.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SF

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mg KOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai spes. prod.		
		Zn	ppm	800	---	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	4), 5)	ASTM D 5800
12	Korosi bilah tembaga		---	---	1B[4)]	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade:* 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

5) - Untuk SAE 30, SAE 40, SAE 50 - maksimum 15.
 - Untuk *multigrade* - maksimum 20.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SG

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mg KOH/g	5,0	--	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai spes. prod.		
		Zn	ppm	800	---	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas,	Sq.I	ml	---	10 / 0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50 / 0	
		Sq.III	ml	---	10 / 0	
11	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	4), 5)	ASTM D 5800
12	Korosi bilah tembaga			---	1B[4)]	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade:* 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

5) - Untuk SAE 30, SAE 40, SAE 50 - maksimum 15.
 - Untuk *multigrade* - maksimum 20.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 7 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SH dan ILSAC GF-1

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas Kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks Viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mg KOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai spes. prod.		
		Zn	ppm	800	---	
		P	ppm	---	1200[4)]	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas,	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat pembusaan suhu tinggi, Sq. IV		ml	Dicatat		ASTM D 6082
12	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	5)	ASTM D 5800
13	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampira A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade:* 3°C lebih rendah dari suhu uji *CCS* untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya untuk SAE 5W-30 dan SAE 10W-30.

5) Untuk:
- SAE 30, SAE 40, SAE 50 - maksimum 15.
- SAE 0W-XX - tidak diperlukan.
- SAE 5W-XX - maksimum 25.
- SAE 10W-30 - maksimum 20.
- SAE 15W-40 - maksimum 18.
- SAE 20W-50 - maksimum 17.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 8 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SJ dan ILSAC GF-2

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mg KOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai spes. prod.		
		Zn	ppm	800	---	
		P	ppm	---	1000[4)]	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas,	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat pembusaan suhu tinggi , Sq. IV		ml	---	250/50	ASTM D 6082
12	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	5)	ASTM D 5800
13	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade:* 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya untuk SAE 5W-30 dan SAE 10W-30.

5) Untuk:
SAE 30, SAE 40, SAE 50 - maksimum 15.
SAE 0W-XX - tidak diperlukan.
SAE 5W-XX - maksimum 25.
SAE 10W-30 - maksimum 20.
SAE 15W-40 - maksimum 18.
SAE 20W-50 - maksimum 17.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 9 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SL dan ILSAC GF-3

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			2)	---	ASTM D 2270
3	Viskositas pada suhu rendah (CCS)		cP	1)		ASTM D 5293
4	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)		cP	1)		ASTM D 4683
5	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
6	Titik tuang		°C	---	3)	ASTM D 97
7	Angka basa total		mg KOH/g	5,0	---	ASTM D 2896
8	Kandungan abu sulfat		% berat	0,6	---	ASTM D 874
9	Kandungan logam:	Ca	ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628 (AAS)
		Mg	ppm	Sesuai spes. prod.		
		Zn	ppm	800	---	
		P	ppm	---	1000	
10	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas,	Sq.I	ml	---	10/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	10/0	
11	Sifat pembusaan suhu tinggi, Sq. IV		ml	---	100/0	ASTM D 6082
12	Sifat penguapan, *Noack*		% berat	---	15	ASTM D 5800
13	Korosi bilah tembaga			---	1B[4)]	ASTM D 130

CATATAN

1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi SAE J300, Des. 1999.

2) Sesuai dengan batas indeks viskositas minimum untuk minyak lumas motor (Lampiran A)

3) Hanya berlaku untuk *multigrade:* 3°C lebih rendah dari suhu uji CCS untuk minyak lumas yang bersangkutan.

4) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5.2 Spesifikasi parameter unjuk kerja

Spesifikasi karakteristik unjuk kerja yang dipersyaratkan harus memuat batasan nilai minimum dan/atau maksimum sesuai dengan parameter uji unjuk kerja API SE, API SF, API SG, API SH, API SJ, API SL dan ILSAC GF-1, ILSAC GF-2, ILSAC GF-3 yang tersebut dalam Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12, Tabel 13, Tabel 14 dan Tabel 15 atau padanannya seperti OEM's dan ACEA. Makna dari masing-masing parameter uji tersebut seperti pada Lampiran C.

Tabel 10 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SE

Standar Uji	Parameter	Nilai	
Oldsmobile Sequence IIC atau IID		**IIC**	**IID**
	Average engine rust rating, minimum.	8,4	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada	Tidak ada
Buick Sequence IIIC atau IIID		**IIIC**	**IIID**
	Viscosity increase @ 100°C dan 40 jam, %, maximum	400	---
	Viscosity increase @ 40°C dan 40 jam, %, maximum	---	375
	Average piston skirt varnish rating, minimum	9,3	9,1
	Ring land face varnish rating, minimum	6,0	4,0
	Average sludge rating, minimum	9,2	9,2
	Ring sticking	Tidak ada	Tidak ada
	Lifter sticking	Tidak ada	Tidak ada
	Cam & lifter scuffing	Tidak ada	Tidak ada
	Cam & lifter wear, in., average	0,0010	0,0040
	Cam & lifter wear, in., maximum	0,0020	0,0100
Ford Sequence VC atau *VD*		**VC**	**VD**
	Average engine sludge rating, minimum	8,7	9,2
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,0	6,4
	Average engine varnish rating, minimum	8,0	6,3
	Oil ring clogging, %, maximum	5	10
	Oil screen plugging, %, maximum	5	10
	Compression ring sticking	Tidak ada	Tidak ada
	Cam wear, in., average	---	*Reported*
	Cam wear, in., maximum	---	*Reported*
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg, maximum*	40	

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 11 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SF

Standar Uji	Parameter	Nilai
Oldsmobile sequence IID	*Average engine rust rating, minimum*	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada
Buick sequence IIID	*Viscosity increase @ 40°C dan 40 jam tes, %, maximum*	375
	Average piston skirt varnish rating, minimum	9,2
	Average oil ring land deposits rating, minimum	4,8
	Average sludge rating, minimum	9,2
	Ring sticking	Tidak ada
	Lifter sticking	Tidak ada
	Cam & lifter scuffing	Tidak ada
	Cam & lifter wear, in., average	0,0040
	Cam & lifter wear, in., maximum	0,0080
Ford sequence VD	*Average engine sludge rating, minimum*	9,4
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,7
	Average engine varnish rating, minimum	6,6
	Oil ring clogging, %, maximum	10
	Oil screen plugging, %, maximum	7,5
	Compression ring sticking	Tidak ada
	Cam wear, in., average	0,0010
	Cam wear, in., maximum	0,0025
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg, maximum*	40

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 12 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SG

Standar uji	Parameter	Nilai
Oldsmobile Sequence IID	*Average engine rust rating, minimum*	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada
Buick Sequence IIIE	*Viscosity increase @ 40°C dan 64 jam tes, %, maximum*	---
	Average piston skirt varnish rating, minimum	8,9
	Average oil ring land deposits rating, minimum	3,5
	Average engine sludge, minimum	9,2
	Ring sticking	Tidak ada
	Lifter sticking	Tidak ada
	Cam & lifter scuffing	Tidak ada
	Cam & lifter wear, μm , average	30
	Cam & lifter wear, μm, maximum	64
Ford Sequence VE	*Average engine sludge rating, minimum*	9,0
	Rocker arm cover sludge rating, minimum	7,0
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,5
	Average engine varnish rating, minimum	5,0
	Oil ring clogging, %, maximum	15
	Oil screen plugging, %, maximum	20
	Compression ring sticking	Tidak ada
	Cam Wear, μm, average	130
	Cam Wear, μm, maximum	380
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg, maximum*	40
	Piston skirt varnish rating, minimum	9,0
	10 jam viskositas stripped	*Stay in grade*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 13 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SH dan ILSAC GF-1

Standar uji	Parameter	Nilai
Buick Sequense IID	*Average engine rust rating, minimum*	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg, maximum.*	40
	Piston skirt varnish, minimum	9,0
	Viskositas stripped pada 10 jam	*Stay in grade*
Buick Sequence IIIE	*Average piston skirt varnish rating, minimum*	8,9
	Average oil ring land deposits rating, minimum	3,5
	Average engine sludge rating, minimum	9,2
	Kinematic viscosity increase, %, pada 64 jam, 40°C, maximum	375
	Time (h) to 375% Vis. Increase at 40°C	Tidak perlu
	Maximum cam & lifter wear, μm, maximum	64
	Average cam & lifter wear, μm, maximum	30
	Oil consumption, L, maximum	5,1
Ford Sequence VE	*Rocker cover sludge rating, minimum*	7,0
	Average engine sludge rating, minimum	9,0
	Average engine varnish rating, minimum	5,0
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,5
	Maximum cam lobe wear, μm, maximum	380
	Average cam lobe wear, μm, maximum	130
	Oil screen clogging , %, maximum	20,0
	Oil ring clogging, %, maximum	15,0
TEOST Test	*High temperature deposits, mg, maximum*	Tidak perlu
ASTM D 5133	*Gelation index, maximum*	Tidak perlu
GM 9099P (EOFT)	*Filterability flow reduction, %, maximum*	50
Sequence VI(*)	*EFEI, %, minimum*	2,7
CATATAN *) Hanya untuk ILSAC GF-1		

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 14 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SJ dan ILSAC GF-2

Standar uji	Parameter	Nilai
Buick Sequense IID	*Average engine rust, minimum*	8,5
	Lifter sticking	Tidak ada
CRC L-38	*Bearing weight loss, mg, maximum*	40
	Piston skirt varnish rating, minimum	Tidak perlu
	Viskositas stripped pada 10 jam	*Stay in grade*
Buick Sequence IIIE	*Average piston skirt varnish rating, minimum*	8,9
	Average oil ring land deposits rating, minimum	3,5
	Average engine sludge rating, minimum	9,2
	Kinematic viscosity increase, % pada 64 jam, 40°C, maximum	Tidak perlu
	Pada waktu 375% (jam) viskositas increase pada 40°C	64
	Maximum cam & lifter wear, μm, maximum	64
	Average cam & lifter wear, μm, maximum	30
	Oil consumption, L, maximum	5,1
Ford Sequence VE	*Rocker cover sludge rating, minimum*	7,0
	Average engine sludge rating, minimum	9,0
	Average engine varnish rating, minimum	5,0
	Average piston skirt varnish rating, minimum	6,5
	Maximum cam lobe wear, μm, maximum	380
	Average cam lobe wear, μm, maximum	127
	Oil screen clogging, %, maximum	20.0
	Oil ring clogging, %, maximum	*Reported*
TEOST Test	*High temperature deposits, mg, maximum*	60
ASTM D 5133	*Gelation index, maximum*	12
GM 9099P (EOFT)	*Filterability flow reduction, %, maximum*	50
Sequence VI-A *)	*EFEI, %, minimum* *SAE 0W-20, 5W-20* *SAE 0W-XX, 5W-XX* *SAE 10W-XX*	 1,4 1,1 0,5

CATATAN
*) Hanya untuk ILSAC GF-2

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 15 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API SL dan ILSAC GF-3

Standar uji	Parameter	Nilai
Sequence IIIF	*Average piston skirt varnish, minimum*	9,0
	Weighted piston deposit, minimum	4,0
	Kinematic viscosity increase, %, 64 jam, 40°C, max.	275
	Low temperature viscosity [1)]	*Reported*
	Average cam & lifter wear, μm, maximum	20
	Oil consumption, lifter, maximum	5,2
Sequence VE[2)]	*Maximum cam lobe wear, μm, maximum*	380
	Average cam lobe wear, μm, maximum	127
Sequence VG	*Average engine sludge, minimum*	7,8
	Rocker cover sludge, minimum	8,0
	Average engine varnish, minimum	8,9
	Average piston skirt varnish, minimum	7,5
	Oil screen clogging, %, maximum	20
	Hot stuck compression rings	Tidak ada
	Cold stuck rings	*Reported*
	Oil screen debris, %	*Reported*
	Oil ring clogging	*Reported*
Sequence IVA	*Average cam wear, μm, maximum, 7 position average*	120
Sequence VIB[*)]	*SAE 0W-20, 5W-20*	
	FEI1, % after 16 jam aging, minimum	2,0
	FEI2, % after 96 jam aging, minimum	1,7
	SAE 0W-30, 5W-30	
	FEI1, % after 16 jam aging, minimum	1,6
	FEI2, % after 96 jam aging, minimum	1,3
	FEI1+FEI2, minimum	3,0
	SAE 10W-30 & all other grades	
	FEI1, % after 16 jam aging, minimum	0,9
	FEI2, % after 96 jam aging, minimum	0,6
	FEI1+FEI2, minimum	1,6
Sequence VII	*Bearing weight loss, μm, maximum*	26,4
TEOST Test	*High temperature deposits, mg, maxmum*	45
ASTM D 6557	*Ball rust test, average gravity value, minimum*	100
GM 9099P (EOFT)	*Filterability flow reduction, %, maximum*	50
ASTM D 5133	*Gelation index, maximum*[3)]	12
Sequence VIII	*Shear stability, 10 jam stripped 100°C viskositas kinematik*	*Stay in grade*

CATATAN

1) Setelah 80 jam uji , minyak lumas dievaluasi melalui metode ASTM D 5293 (CCS).

2) Pengujian ini tidak diperlukan untuk minyak lumas yang mengandung 0,08% phosphor dalam *ZDDP*.

3) Dievaluasi pada suhu -5°C atau -40°C untuk 40.000 cP, mana saja yang lebih dulu tercapai.

*) Hanya untuk ILSAC GF-3

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Penggolongan kategori minyak lumas dasar sesuai dengan API *Base Oil Interchange Guidelines* menetapkan 5 (lima) Group sesuai Tabel 16.

Tabel 16 Kategori minyak lumas dasar

Kategori minyak lumas dasar	Sulfur (%)		Senyawa jenuh/ *saturates* (%)	Indeks viskositas
Group I	> 0,03	dan/atau	< 90	80 sampai dengan 120
Group II	≤ 0,03	dan	≥ 90	80 sampai dengan 120
Group III	≤ 0,03	dan	≥ 90	≥ 120
Group IV	Semua P*olyalphaolefins* (PAOs)			
Group V	Semua yang tidak termasuk dalam Group I, Group II, Group III dan Group IV			
CATATAN Group I dan Group II merupakan minyak lumas dasar mineral. Group III, Group IV dan Group V merupakan minyak lumas dasar sintetik.				

7 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh minyak lumas sesuai dengan ASTM *Standards* D 4057.

8 Penandaan

Penandaan setiap minyak pelumas yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan minimum informasi sebagai berikut:

a) nama dagang;
b) merek dagang;
c) nama dan alamat perusahaan;
d) tingkat mutu unjuk kerja;
e) klasifikasi viskositas;
f) nomor *batch;*
g) kategori minyak lumas dasar (bila diperlukan);
h) fungsi/penggunaan;
i) syarat keamanan dan keselamatan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran A
(informatif)

Indeks viskositas

Dari standar SAE sebanyak 12 (dua belas) tingkat viskositas dapat diuraikan menjadi 30 (tiga puluh) tingkat viskositas yang masing-masing mempunyai indeks viskositas minimum seperti yang disajikan Tabel A.1 dan A.2 dibawah ini.

Tabel A.1 Indeks viskositas minimum minyak lumas motor memakai minyak lumas dasar Group I, Group II dan Group III

SAE	Indeks viskositas minimum	SAE	Indeks viskositas minimum	SAE	Indeks viskositas minimum
60	90	20W-20	105	10W-40	130
50	90	20W-30	110	10W-50	135
40	95	20W-40	115	5W-20	125
30	95	20W-50	120	5W-30	130
20	100	15W-20	115	5W-40	135
20W	95	15W-30	120	5W-50	140
10W	100	15W-40	125	0W-20	-
25W-30	100	15W-50	130	0W-30	-
25W-40	105	10W-20	120	0W-40	-
25W-50	110	10W-30	125	0W-50	-

CATATAN Indeks viskositas minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor jenis semi sintetik mengacu pada Tabel A.1.

Tabel A.2 Indeks viskositas minimum minyak lumas motor memakai minyak lumas dasar Group IV dan Group V

SAE	Indeks viskositas Minimum	SAE	Indeks viskositas minimum	SAE	Indeks viskositas minimum
60	120	20W-20	130	10W-40	150
50	120	20W-30	135	10W-50	155
40	125	20W-40	140	5W-20	145
30	125	20W-50	145	5W-30	152
20	130	15W-20	135	5W-40	159
20W	130	15W-30	140	5W-50	166
10W	135	15W-40	145	0W-20	155
25W-30	125	15W-50	150	0W-30	165
25W-40	130	10W-20	140	0W-40	175
25W-50	135	10W-30	145	0W-50	185

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran B
(informatif)

Makna karakteristik fisika kimia

Jenis karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk mengetahui mutu minyak lumas, masing-masing mempunyai makna seperti yang diuraikan pada Tabel B.1.

Tabel B.1 Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor

No	Karakteristik uji	Makna uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C	Viskositas mempunyai makna penting karena viskositas merupakan dasar dari pelumasan komponen mesin atau peralatan yang bergerak atau bergesekan. Apabila viskositasnya tidak tepat maka pelumasannya akan gagal, sehingga terjadilah keausan bahkan kemacetan. Viskositas sangat dipengaruhi oleh temperatur, perubahan temperatur mengakibatkan viskositas minyak lumas juga berubah. Pada temperatur tinggi, viskositas tidak boleh terlalu encer karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan sobek dan terjadilah kontak antara komponen tersebut dan mengakibatkan terjadinya keausan. Demikian juga apabila beban/tekanan naik atau turun maka viskositas yang diperlukan adalah makin kental atau encer; apabila celah makin membesar maka diperlukan viskositas tinggi supaya fungsi perapatan tetap dipenuhi. Viskositas pada temperatur 100°C diklasifikasikan dan dibatasi minimum dan maksimumnya untuk tiap kelasnya, sehingga memudahkan konsumen memilih viksositas berapa atau SAE berapa yang cocok untuk mesin kendaraannya. Kelas-kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel SAE J 300 Des. 1999, yaitu suatu tabel yang dikeluarkan oleh SAE, USA. Pengujian viskositas pada suhu 100°C dilakukan dengan metode ASTM D 445, dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum dan maksimum.
2	Indeks viskositas	Indeks viskositas menunjukan sifat perubahan viskositas atau kekentalan suatu minyak lumas terhadap perubahan temperatur. Apabila minyak lumas mempunyai indeks viskositas yang rendah maka minyak lumas tersebut akan cepat berubah kekentalannya dengan adanya perubahan temperatur, sehingga akan mengganggu pelumasan atau pelumasannya gagal. Sedangkan apabila indeks viskositasnya tinggi berarti viskositas minyak lumas tersebut tidak mudah berubah, sehingga pelumasannya akan berjalan dengan baik. Indeks viskositas minyak lumas dibatasi nilainya dengan batasan minimum, baik untuk minyak lumas *monograde* yaitu SAE 30, 40 dst. maupun *multigrade* SAE 20W50, 15W40 dsb. Perhitungan indeks viskositas dilakukan dengan Metode ASTM D 2270 berdasarkan hasil uji Metode ASTM D 445.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
3	Viskositas pada suhu tinggi (HTHS)	Bila minyak lumas dioperasikan di bawah kondisi suhu yang lebih tinggi 150°C, maka viskositasnya tidak boleh terlalu encer karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan sobek dan terjadilah kontak antara komponen tersebut dan mengakibatkan terjadinya keausan. Viskositas pada temperatur 150°C diklasifikasikan dan dibatasi minimum dan maksimumnya untuk tiap kelasnya, sehingga memudahkan konsumen memilih viksositas berapa atau SAE berapa yang cocok untuk mesin kendaraannya. Kelas-kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel SAE J300, Des. 1999, yaitu suatu tabel yang dikeluarkan oleh SAE, USA. Pengujian viskositas pada suhu tinggi 150°C dilakukan dengan metode ASTM D 4683, nilainya dibatasi dengan nilai minimum.
4	Viskositas pada suhu rendah (CCS)	Pada temperatur di bawah nol derajat, minyak lumas tidak boleh cepat membeku supaya tetap dapat dipompa dan mesin dapat mudah dihidupkan. Apabila beban/ tekanan naik atau turun maka viskositas yang diperlukan adalah makin kental atau encer; apabila celah makin membesar maka diperlukan viskositas tinggi supaya fungsi perapatan tetap dipenuhi. Viskositas pada temperatur rendah khusus untuk minyak lumas *multigrade* diklasifikasikan dan dibatasi minimum dan maksimumnya untuk tiap kelasnya, sehingga memudahkan konsumen memilih viksositas berapa atau mana atau SAE berapa yang cocok untuk mesin kendaraannya dan daerah penggunaannya . Kelas-kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel SAE J300, Des. 1999, yaitu suatu tabel yang dikeluarkan oleh SAE, USA. Pengujian viskositas pada suhu rendah dilakukan dengan Metode ASTM D 5293 dimana minyak lumas ini hanya digunakan untuk *multigrade,* dan nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.
5	Titik nyala, COC	Titik nyala pada minyak lumas adalah temperatur minimal minyak lumas yang merupakan indikator mudah terbakar atau tidak mudah terbakarnya minyak lumas tersebut pada temperatur operasi mesin. Selain itu juga dapat mengidentifikasi jenis minyak lumas dasar yang digunakan pada formulasi. Oleh karena itu, karakteristik titik nyala perlu dibatasi nilai minimumnya dan dapat juga merupakan batasan nilai minimum sampai maksimum. Untuk minyak lumas mesin biasanya satuannya adalah °C dan metode ujinya adalah COC ASTM D 92.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
6	Titik tuang	Titik tuang dari minyak lumas merupakan indikator mudah atau tidaknya minyak lumas tersebut membeku pada temperatur tertentu. Apabila minyak lumas tersebut cepat membeku, maka akan menyebabkan mesin tidak dapat dihidupkan karena minyak lumas tidak dapat dipompakan dan pelumasan tidak terjadi. Selain itu juga mengindikasikan jenis minyak lumas dasar yang digunakan. Oleh karena itu karakteristik titik tuang perlu dibatasi nilai maksimumnya. Untuk minyak lumas mesin biasanya satuannya °C dengan metode ujinya adalah ASTM D 97.
7	Angka basa total	Angka basa total merupakan suatu karakteristik kimia yang menunjukkan kemampuan deterjensi dan dispersansi serta kemampuan menetralisir asam hasil oksidasi dari minyak lumas. Makin besar nilai TBN makin besar kemampuan deterjensi dan dispersansi serta mentralisir asam hasil oksidasinya. Minyak lumas kendaraan harus mengandung deterjen didalamnya untuk melawan atau menetralkan asam-asam mineral yang terjadi akibat reaksi hasil pembakaran bahan bakar yaitu SO_3, SO_2 dengan H_2O yang masuk keruang karter dan menjadi H_2SO_4, kemudian bercampur dengan minyak lumas. Asam ini bersifat korosif dan dapat memakan logam atau alloy dari komponen atau bagian mesin. Dengan adanya deterjen yang bersifat basa maka asam sulfat yang terjadi dapat dinetralkan. Selain itu deterjen juga dapat mencegah kotoran menempel pada komponen mesin dan membersihkan kotoran yang menempel dan akhirnya masuk kedalam minyak lumas. Oleh karena itu harus didispersikan dengan aditif dispersant yang biasanya menyatu dengan aditif deterjen tersebut. Pengujiannya dilakukan dengan metode ASTM D 2896 dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum namun dapat juga minimum sampai maksimum.
8	Kandungan logam; Ca, Mg, Zn dan P	- Ca (Kalsium) berasal dari senyawa deterjen yang berfungsi untuk menetralisir asam yang terjadi dari hasil pembakaran serta mencegah atau membersihkan kotoran. - Mg (Magnesium) berfungsi sama seperti Ca, tetapi juga sebagai dispersant yang berfungsi untuk mendispersikan kotoran agar tidak menggumpal. - Zn (Seng) berasal dari senyawa aditif yang berfungsi sebagai anti oksidasi dan anti keausan. - P (Posphor) berasal dari senyawa aditif anti oksidasi dan anti tekanan ekstrim.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
9	Kandungan abu sulfat	Karakteristik kandungan abu sulfat ini berkaitan dengan angka basa total yang menunjukkan kuantitas aditif deterjen di dalam minyak lumas motor. Pengujian kandungan abu sulfat dilakukan dengan metode ASTM D 974 dimana logam-logam Ca, Mg dan Zn yang terkandung di dalam minyak lumas akan bereaksi dengan asam sulfat dan membentuk garam sulfat. Dengan demikian, banyaknya abu sulfat yang terbentuk menunjukkan jumlah aditif yang terkandung di dalam minyak lumas. Persen berat dibatasi untuk nilai minimum.
10	Sifat pembusaan; tendensi/ stabilitas	Karakteristik sifat pembusaan yaitu kecenderungan atau stabilitas pembusaan minyak lumas. Sifat pembusaan ini diuji dengan menggunakan metode ASTM D 892 yaitu untuk Seq. I pada suhu 24°C, Seq. II pada suhu 94°C, Seq. III pada suhu 24°C. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.
11	Sifat pembusaan suhu tinggi	Apabila karakter pembusaan ini mempunyai nilai yang besar maka diperkirakan kandungan aditifnya kurang, dan bila minyak lumas tersebut digunakan pada waktu mesin beroperasi, busanya akan berlebihan sehingga yang dipompa oleh pompa minyak lumas tidak hanya pelumasnya tetapi gelembung udara. sehingga jumlah pelumas yang harus dipompa atau berada ditempat yang harus dilumasi kurang dan pelumasannya gagal sehingga terjadilah keausan logam. Dengan makin canggihnya desain mesin bensin pada akhir-akhir ini sifat pembusaan pada suhu tinggi 150°C juga perlu dibatasi, dengan maksud agar pelumasannya juga tidak terganggu. Pengujiannya dilakukan dengan Metode ASTM D 6082. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.
12	Korosi bilah tembaga	Minyak lumas mempunyai fungsi mengurangi gesekan antara dua logam yang saling bersinggungan, selain itu juga mencegah terjadinya korosi. Korosi bilah tembaga adalah nilai standar tingkat korosi minyak lumas pada suhu dan waktu tertentu. Minyak lumas yang mempunyai tingkat korosi yang tinggi akan berakibat fungsi perlindungan terhadap logam semakin rendah. Metode uji yang digunakan adalah ASTM D 130, dan nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
13	Sifat penguapan, *Noack*	Minyak lumas mesin mempunyai sifat dapat menguap pada suhu tinggi, yang berakibat konsumsinya besar dan viskositasnya naik. Bila tidak ketahuan bahwa telah terjadi penguapan yang besar, sehingga volume pelumas yang tersisa tinggal sedikit, mesin akan terganggu dan bahkan rusak karena pelumasannya tidak berjalan dengan baik. Dengan adanya tuntutan bahwa minyak lumas mesin harus tidak membeku pada suhu sangat rendah, sedangkan aditif titik tuang kurang dapat mengatasinya, maka dibuat minyak lumas dengan minyak lumas dasar yang encer sehingga dengan penambahan aditif yang cukup, tidak membeku pada suhu yang lebih rendah lagi. Hal ini biasanya terjadi pada SAE 10W, 5W dan 0W. Pengujian sifat atau karakteristik penguapan ini dilakukan dengan metode CEC-L-40-T-87. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum dalam % berat.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran C
(informatif)

Makna parameter uji unjuk kerja

Jenis parameter uji yang dipersyaratkan untuk mengetahui mutu minyak lumas, masing-masing mempunyai makna seperti yang diuraikan pada Tabel C.1.

Tabel C.1 Makna parameter uji unjuk kerja minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor

No.	Parameter uji unjuk kerja	Makna dan atau tujuan
1	*Sequence* IIC	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam mencegah korosi motor internal yang mana dapat mengakibatkan *hydraulic valve lifter* dan *pump relief valve* tidak berfungsi secara benar.
2	*Sequence* IID	
3	*Sequence* IIIC	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam melawan oksidasi pada suhu tinggi dan mencegah *cam lobe* dan *tappet lifter* menjadi aus.
4	*Sequence* IIID	
5	*Sequence* IIIE	
6	*Sequence* IIIF	
7	*Sequence* IVA	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dengan menilai keausan rata-rata pada *cam lobe*.
8	*Sequence* VC	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam menahan terjadinya pembentukan lumpur dan varnish dan mencegah keausan rangkaian penggerak katup (*valve train*) pada motor modern tipe *overhead camshaft.*
9	*Sequence* VD	
10	*Sequence* VE	
11	*Sequence* VG	
12	*Sequence* VI	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dengan mengukur konsumsi bahan bakar untuk mengetahui *equivalent fuel economic improvement (EFEI)*.
13	*Sequence* VIA	
14	*Sequence* VIB	
15	*Sequence* VII	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam menahan korosi bantalan dari Cu, Pb, Sn dengan mengukur perubahan berat bantalan tersebut.
16	*Sequence* VIII	Mengevaluasi kemampuan pelumas untuk menahan penurunan viskositasnya akibat *shear*.
17	*CRC L-38*	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dalam menahan korosi bantalan dari Cu, Pb, Sn dan untuk mengukur perubahan viskositas yang terjadi oleh adanya shear
18	*Caterpillar 1H2*	Mengevaluasi kemampuan pelumasan minyak lumas karter berdasarkan pembentukan endapan arang pada piston.
19	*TEOST Test*	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas pada suhu tinggi dengan menilai deposit yang terbentuk.
20	*GM EOFT*	Mengevaluasi kemampuan unjuk kerja pelumas dengan melihat kondisi saringan pelumas dengan cara mengukur penurunan aliran pelumas tersebut.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran D
(informatif)

Klasifikasi mutu pelumasan minyak lumas

API, ASTM, dan SAE bekerjasama membentuk sistem klasifikasi pelumas "API *Service*". Sistem klasifikasi yang berdasarkan huruf ini mengklasifikasikan pelumas berdasarkan karakteristik kinerjanya serta berdasarkan jenis fungsi pelumas tersebut.

Sistem klasifikasi *"API Service"* mengklasifikasikan pelumas berdasarkan jenis mesinnya, yaitu:

- Pelumas untuk mesin dengan pengapian melalui busi, atau biasa disebut mesin bensin, menggunakan huruf awal "S" (*Spark Plug*).
- Pelumas untuk mesin dengan pengapian kompresi yang umumnya digunakan untuk penggunaan komersial, atau biasa disebut mesin diesel, menggunakan huruf awal "C" (*Compression*).
- Pelumas untuk mesin bensin dua langkah berpendingin udara menggunakan huruf awal "T" (*Two Stroke*).
- Pelumas untuk roda gigi otomotif menggunakan huruf awal "GL" (*Gear Lubricant*) dan "MT" (*Manual Transmission*).

Sistem klasifikasi ini adalah sistem *"open-ended"* yang memungkinkan penambahan terhadap klasifikasi yang sudah ada.

D.1 Klasifikasi API *Service* "S" untuk mesin dengan pengapian busi (mesin bensin)

Saat ini hanya 4 (empat) klasifikasi API *Service* "S" yang masih diakui oleh API, yaitu kategori SH, SJ, SL, dan SM. API memutuskan untuk tidak menggunakan huruf SI untuk menghindari kebingungan dengan singkatan SI yang digunakan juga untuk satuan *"System Intenational"* dan *"Spark Iginition"*. API *Service* kategori SA, SB, SC, SD, SE, SF, dan SG tidak lagi diakui oleh API karena tidak dibutuhkan lagi oleh OEM dan/atau tidak tersedianya metode pengujian.

Namun berdasarkan SNI ada 6 (enam) kategori API *Service* yang masih diakui yaitu API *Service* SE, SF, SG, SH, SJ, dan SL seperti pada tabel D.1 berikut ini,

Tabel D.1 Klasifikasi API *Service* "S"

Klasifikasi API	Aplikasi dan kriteria mutu
API *Service* SE - Untuk mesin bensin model tahun 1972 - 1979	Pelumas API *Service* SE adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang dan sejumlah truk model tahun 1972 dan beberapa model tahun 1971 sampai 1979 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas jenis ini dikembangkan dengan kemampuan melindungi dari oksidasi pelumas, deposit mesin suhu tinggi, karat dan korosi, lebih baik dari pelumas dengan kategori API *Service* sebelumnya. Pelumas ini bisa juga digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan kategori API *Service* sebelumnya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel D.1 (lanjutan)

Klasifikasi API	Aplikasi dan kriteria mutu
API *Service* SF - untuk mesin bensin model tahun 1980 - 1989	Pelumas API *Service* SF adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang dan sejumlah truk model tahun 1980 sampai 1989 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang dikembangkan untuk tugas ini adalah pelumas yang memiliki kestabilan oksidasi yang lebih baik serta kinerja antiaus yang lebih tinggi dibandingkan pelumas dengan kategori API SE. Pelumas ini juga memiliki kemampuan melindungi dari deposit, karat dan korosi. Pelumas API *Service* SF ini bisa juga digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan kategori API *Service* sebelumnya.
API *Service* SG - untuk mesin bensin model tahun 1989-1994	Pelumas API *Service* SG adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van, dan truk tugas ringan serta beberapa mesin diesel tugas ringan model tahun 1989 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang dikembangkan untuk API *Service* SG memiliki peningkatan dalam pengendalian terhadap *sludge* dan *varnish,* oksidasi pelumas, dan keausan mesin dibandingkan dengan pelumas kategori API *Service* sebelumnya. Pelumas ini juga memberikan proteksi terhadap karat dan korosi. Pelumas API *Service* SG ini bisa juga digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan kategori API *Service* sebelumnya.
API *Service* SH - untuk mesin bensin model tahun 1993-1997	Pelumas API *Service* SH adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van, dan truk tugas ringan model tahun 1993 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang mulai tersedia pada tanggal 1 Januari 1993 ini memiliki kemampuan melebihi pelumas kategori API *Service* SG dalam hal pengendalian terhadap deposit, oksidasi pelumas, keausan mesin, karat dan korosi. Pelumas yang memenuhi API *Service* SH telah diuji sesuai dengan CMA *Code of Practice*, dan bisa juga digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan kategori API *Service* sebelumnya.
API *Service* SJ - untuk mesin bensin model tahun 1997-2001	Pelumas API *Service* SJ adalah pelumas untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van, dan truk tugas ringan model tahun 1997 yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang mulai tersedia pada tanggal 15 Oktober 1996 ini memiliki kemampuan melebihi pelumas kategori API *Service* SH dengan sedikit perbedaan pada *simulated distillation* dan *evaporasion loss*. Pelumas ini memenuhi uji bangku untuk *wet filterability*, *gelation index*, *high temperature foaming*, dan deposit suhu tinggi. API *Service* SJ juga menambahkan batasan kandungan fosfor sebesar maksimum 0,10 %-berat. Pelumas yang memenuhi API *Service* SJ bisa juga digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan kategori API *Service* sebelumnya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel D.1 (lanjutan)

Klasifikasi API	Aplikasi dan kriteria mutu
API *Service* SL – untuk mesin bensin model tahun 2001-2004	Pelumas API *Service* SL adalah pelumas untuk untuk mesin bensin model tahun 2001. Pelumas ini digunakan untuk mesin bensin kendaraan penumpang, SUV, van, dan truk tugas ringan yang digunakan sesuai dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikan. Pelumas yang memenuhi API *Service* SL telah diuji sesuai dengan ACC *Product Approval Code of Practice*, dan bisa menggunakan *the API Base Oil Interchange and Viscosity Grade Engine Testing Guidelines*. Pelumas ini dapat juga digunakan bila direkomendasikan pelumas dengan kategori API *Service* sebelumnya.

D.2 Kriteria mutu berdasarkan klasifikasi ILSAC e*ngine service*

AAMA dan JAMA melalui suatu organisasi yang disebut ILSAC bekerjasama mengembangkan dan menetapkan suatu "Standar Kinerja Minimum untuk Pelumas Mesin Bensin Kendaraan". Standar yang dikenal sebagai ILSAC GF-1 ini dikeluarkan pada bulan Oktober 1990 dan direvisi pada bulan Oktober 1992. Peningkatan dari standar yang ada yang dikenal sebagai ILSAC GF-2 secara komersial dikeluarkan pada bulan Oktober 1996. Pelumas mesin yang memenuhi ILSAC GF-2 dapat diberikan lisensi dan menggunakan label tanda sertifikat ILSAC *"Starburst"* pada kemasannya.

Tabel D.2 Klasifikasi ILSAC *engine service*

Klasifikasi ILSAC	Aplikasi dan kriteria mutu
ILSAC GF-1 untuk mesin bensin model tahun 1992-1996	Pelumas ini memenuhi seluruh persyaratan API *Service* SH ditambah dengan beberapa uji bangku untuk *volatility, filterability, foaming*, titik nyala, *high temp/high shear viscosity, shear stability*, dan kandungan fosfor. Selain itu ILSAC GF-1 mempersyaratkan minimum penghematan bahan bakar sebesar 2.7% dalam pengujian Sequence VI dan terbatas terhadap pelumas-pelumas yang memenuhi tingkat viscositas suhu rendah OW, 5W dan 10W.
ILSAC GF-2 untuk mesin bensin model tahun 1996-2001	Pelumas ini memenuhi seluruh persyaratan API *Service* SJ ditambah dengan beberapa uji bangku untuk *volatility, filterability, foaming*, titik nyala, *high temp/high shear viscosity, shear stability*, dan kandungan fosfor. Selain itu ILSAC GF-2 mempersyaratkan minimum penghematan bahan bakar dalam pengujian Sequence VI-A dan terbatas terhadap pelumas-pelumas yang memenuhi tingkat viscositas suhu rendah OW, 5W dan 10W.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel D.2 (lanjutan)

Klasifikasi ILSAC	Aplikasi dan kriteria mutu
ILSAC GF-3 untuk mesin bensin model tahun 2001-2004	Pelumas ini memenuhi seluruh persyaratan API *Service* SL ditambah dengan beberapa uji bangku untuk *volatility, filterability, foaming*, titik nyala, *high temp/high shear viscosity, shear stability*, dan kandungan fosfor. Selain itu ILSAC GF-3 mempersyaratkan minimum penghematan bahan bakar dalam pengujian Sequence VI-B dan terbatas terhadap pelumas-pelumas yang memenuhi tingkat viscositas suhu rendah OW, 5W dan 10W.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran E
(informatif)

Daftar singkatan

ACC : *American Chemistry Council*

ACEA : *Association des Constructeurs Europeens del' Automobile*

AAMA : *The American Automobile Manufacturers Association*

API : *American Petroleum Institute*

ASTM : *American Society for Testing and Materials*

CEC : *Coordinating European Councial*

EFEI : *Equivalent Fuel Economic Improvement*

ILSAC : *International Lubricant Standardization and Approval Committee*

ISO : *International Organization for Standardization*

JAMA : *Japan Automobile Manufacturers Association*

JASO : *Japan Automobile Standards Organization*

OEM's : *Original Equipment Manufacturers*

SAE : *Society of Automotive Engineers*

SUV : *Sport Utility Vehicle/*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bibliografi

Keputusan Presiden Nomor: 13 Tahun 1989, *Standarisasi Nasional.*

Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor: 019.K/34/M.PE/1998, *Wajib daftar minyak lumas yang beredar dalam negeri.*

Keputusan Kepala BSN Nomor: 3401/BSN-I/HK.63/07/1999 tanggal 19 Juli 1999, *Sistem Standardisasi Nasional.*

Keputusan Kepala BSN Nomor: 810/BSN-I/HK.71/11/2001 tanggal 26 Nopember 2001, *Panitia Teknik 67S dan 28S.*

Keputusan Menteri Energi Sumber Daya mineral Nomor: 150 Tahun 2001 tanggal 2 Maret 2001, *Organisasi dan Tata Kerja Departemen Energi Sumber Daya Mineral.*

Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor: 10.K/34/DDJM/1998 tanggal 24 Agustus 1998, *Pedoman dan tatacara pelaksanaan wajib daftar minyak lumas yang beredar di dalam negeri.*

Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor: 101.K/702/DJM/2001 tanggal 28 Nopember 2001, *Panitia Teknis Standarisasi Minyak dan Gas Bumi.*

Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor: 85.K/34/DDJM/1998 tanggal 24 Agustus 1998, *Spesifikasi minyak lumas.*

Keputusan Direktur Pembinaan Pengusahaan Minyak dan Gas Bumi Nomor: 793/39.052/DMB/1999, *Panitia Teknis Petroleum products and lubricants.*

Keputusan Direktur Teknik Migas Nomor: 793/39.052/DMT/2002, *Gugus Kerja Perumusan RSNI – Produk petroleum dan minyak lumas – Klasifikasi dan spesifikasi – Minyak lumas.*

MPR, *Meen petroleum reglement*, *peraturan keselamatan kerja pada pertambangan minyak dan gas bumi.*

Peraturan Pemerintah Nomor: 11 Tahun 1979, *Keselamatan kerja pada pemurnian dan pengolahan.*

Peraturan Pemerintah Nomor: 102 Tahun 2000, *Standardisasi Nasional.*

Peraturan Menteri P&E Nomor: 02.P/0322/M.PE/1995 tanggal 12 Juni 1995, *Standardisasi Bidang Pertambangan dan Energi.*

Petroleum opslaag ordonantie Nomor: 199 dan 200 Tahun 1927, *Penimbunan bahan cair yang mudah terbakar.*

SNI 13-6560, *Kompetensi Kerja Tenaga Teknik Khusus Migas bidang penanganan dan pengawasan mutu BBM dan minyak lumas.*

SNI 13-6561, *Kompetensi Kerja Tenaga Teknik Khusus Migas bidang laboratorium pengujian migas.*

SNI 06-3506, *Produk migas dan minyak lumas – Klasifikasi dan spesifikasi – Mutu bahan bakar minyak – Jenis Bensin.*

SNI 06-4131, *Produk migas dan minyak lumas – Klasifikasi dan spesifikasi – Mutu bahan bakar minyak – Jenis Diesel.*

Society of Automotive Engineers (SAE) Publications, Available From SAE, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001 – SAE Information Report J2227.

Undang Undang Nomor: 22 Tahun 2001, *Minyak dan gas bumi.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id

© BSN 2005